

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-196777

(43)Date of publication of application : 11.07.2003

(51)Int.Cl. G08C 17/02
B60C 23/04
B60C 23/20
G01L 17/00
G08C 15/00

(21)Application number : 2002-268665

(71)Applicant : LITE ON AUTOMOTIVE CORP

(22)Date of filing : 13.09.2002

(72)Inventor : LIN SHENG HSIUNG

(30)Priority

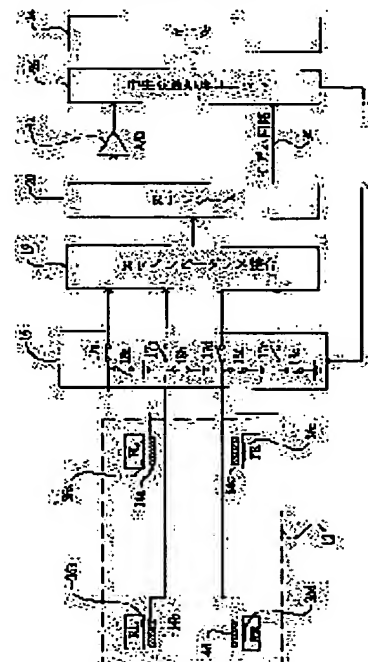
Priority number : 2001 90129767 Priority date : 29.11.2001 Priority country : TW

(54) TIRE PRESSURE MONITORING DEVICE AND CODE LEARNING METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tire monitoring device capable of easily confirming the position of a tire with a tire pressure monitoring device attached thereto.

SOLUTION: This tire monitoring device, being installed in a motor vehicle 12 having a plurality of tires, comprises: a plurality of sensor modules 36a to 36d; a plurality of antenna modules 14a to 14d; and receiving devices 16, 19 and 20. The sensor modules are installed onto the tire and each has a wireless communication signal transmitter for transmitting a radio frequency signal. The radio frequency signal comprises a specific code for the status of the tire and a specific code for the sensor module. The antenna modules are installed individually to each of the sensor modules for receiving the signal. The receiving device is electrically coupled to the antenna module for processing the signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is tire supervisory equipment installed in the automobile which has two or more tires. Two or more sensor modules with which it is attached in the above-mentioned tire, and has wireless signal ton lath MITTA for sending a signal, and the above-mentioned signal contains the proper code of a tire condition, and the proper code of the above-mentioned sensor module, Tire supervisory equipment which is electrically connected to two or more antenna modules which are installed to each sensor module and receive the above-mentioned signal, and the above-mentioned antenna module, and is characterized by having the receiving set which processes the above-mentioned signal, respectively.

[Claim 2] Tire supervisory equipment according to claim 1 characterized by the above-mentioned signal being radio signalling frequency.

[Claim 3] The above-mentioned tire condition is tire supervisory equipment according to claim 1 characterized by including at least one of pneumatic pressure, temperature, and the acceleration.

[Claim 4] Tire supervisory equipment according to claim 2 characterized by having the central processing unit with which it connects with the electronic switch module selectively connected to two or more above-mentioned antenna modules, the radio frequency receiver which is connected to the above-mentioned electronic switch module, and divides the radio signalling frequency from the above-mentioned antenna module into a data signal and an amplitude signal, and the above-mentioned radio frequency receiver, and the above-mentioned receiving set controls the above-mentioned electronic switch module and a monitor.

[Claim 5] It is tire supervisory equipment installed in the automobile which has two or more tires. Two or more sensor modules with which it is attached in the above-mentioned tire, and has wireless signal ton lath MITTA for sending a signal, and the above-mentioned signal contains the proper code of the above-mentioned tire condition, and the proper code of the above-mentioned sensor module, Tire supervisory equipment characterized by having two antenna modules which are divided and installed in the anterior part and the back of the above-mentioned automobile, and receive the above-mentioned signal, and the receiving set which is electrically connected to the above-mentioned antenna module, and processes the above-mentioned signal.

[Claim 6] Tire supervisory equipment according to claim 5 characterized by the above-mentioned signal being radio signalling frequency.

[Claim 7] The above-mentioned tire condition is tire supervisory equipment according to claim 5 characterized by including at least one of pneumatic pressure, temperature, and the acceleration.

[Claim 8] Tire supervisory equipment according to claim 7 characterized by having the central processing unit with which it connects with the electronic switch module selectively connected to the two above-mentioned antenna modules, the radio frequency receiver which is connected to the above-mentioned electronic switch module, and divides the radio signalling frequency from the above-mentioned antenna module into a data signal and an amplitude signal, and the above-mentioned radio frequency receiver, and the above-mentioned receiving set controls the above-mentioned electronic switch module and a monitor.

[Claim 9] It is the code study approach for tire supervisory equipment, and is the step which prepares two or more sensor modules attached in two or more tires of an automobile. The step in which it has wireless signal ton lath MITTA for each sensor module to send a signal, and this signal contains the proper code of a tire condition, and the proper code of the above-mentioned sensor module, The step which prepares two or more antenna modules which are built into each sensor module, respectively and receive a signal, The step which connects selectively two or more above-mentioned antenna modules, and the step which divides the above-mentioned

signal into a data signal and an amplitude signal, The code study approach for tire supervisory equipment characterized by having the step which checks the reinforcement of the above-mentioned amplitude signal in order to select an installation location, and checks the above-mentioned proper code of the above-mentioned sensor module which sends the above-mentioned signal.

[Claim 10] The code study approach for tire supervisory equipment according to claim 9 characterized by having further the step which compares the step which prepares the memory for memorizing the proper code of two or more above-mentioned sensor modules, and the above-mentioned proper code in the above-mentioned memory with the above-mentioned proper code sent from the above-mentioned sensor module.

[Claim 11] The code study approach according to claim 9 for tire supervisory equipment characterized by to equip it with the step which checks the above-mentioned installation location and the above-mentioned proper code of the above-mentioned sensor module which send the above-mentioned signal when the above-mentioned reinforcement of the above-mentioned step which checks the location in which the above-mentioned sensor module was attached was larger than the value decided beforehand.

[Claim 12] Tire supervisory equipment according to claim 9 characterized by the above-mentioned signal being radio signalling frequency.

[Claim 13] The above-mentioned tire condition is tire supervisory equipment according to claim 9 characterized by including at least one of pneumatic pressure, temperature, and the acceleration.

[Claim 14] It is the code study approach for tire supervisory equipment, and is the step which prepares two or more sensor modules attached in two or more tires of an automobile. The step in which it has wireless signal ton lath MITTA for each sensor module to send a signal, and this signal contains the proper code of a tire condition, and the proper code of the above-mentioned sensor module, Two antenna modules installed in the anterior part and the back of the above-mentioned automobile, respectively are prepared. With the step which receives the above-mentioned signal, the step which combines the two above-mentioned antenna modules selectively, the step which divides the above-mentioned signal into a data signal and an amplitude signal, and the reinforcement of the above-mentioned amplitude signal With the step which pinpoints the location of the above-mentioned sensor module to which the above-mentioned signal by which it is coming from the anterior part and the back of the above-mentioned automobile is sent, and the signal of the above-mentioned acceleration value The code study approach for tire supervisory equipment characterized by having the step which pinpoints the location of a sensor module to which the above-mentioned signal by which it is coming from the right or the left is sent, and specifies the installation location and the above-mentioned proper code of a sensor module which send the above-mentioned signal by it.

[Claim 15] The code study approach for tire supervisory equipment according to claim 14 characterized by having further the step which compares the step which prepares the memory for memorizing the above-mentioned proper code of two or more above-mentioned sensor modules, and the above-mentioned proper code in the above-mentioned memory with the above-mentioned proper code sent from the above-mentioned sensor module.

[Claim 16] The above-mentioned tire condition is the code study approach for tire supervisory equipment according to claim 14 characterized by including at least one of pneumatic pressure, temperature, and the acceleration.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] About tire-pressure supervisory equipment, especially this invention is tire-pressure supervisory equipment for supervising the condition in a tire, and relates to the tire-pressure supervisory equipment which has the simplified code study process.

[0002]

[Description of the Prior Art] The related technique and equipment for checking the relative position between a tire-pressure monitor and a tire are used widely conventionally. For example, this kind that has a sensor module and a decoder module of equipment is indicated by the Republic of China (R. O.C.) patent application No. 08117036 for which the applicant for this patent applied on August 22, 2000, and "the approach for supervising the tire containing air and equipment." A sensor module is attached in each tire containing air, detects the condition of a tire, codes the condition of a tire, and sends it with radio signalling frequency. A decoder module is equipped with a radio frequency antenna module, memory, a processor, and a buzzer. A radio frequency antenna module receives the radio signalling frequency sent from the sensor module. Memory records the data of the range where the tire condition was decided beforehand, and the detection data of a tire condition. A processor determines the application condition of a tire that carried out decoding of the received radio signalling frequency, and air entered as compared with the data in memory. A buzzer supervises the pneumatic pressure of each tire, and the abnormal condition of temperature, and in order to check the tire which the abnormal condition has generated, it specifies each tire.

[0003] However, the conventional technique must extract air from each tire containing the air of an automobile, in order that a user may change the pressure of a tire from the sensor module in a tire suddenly in the condition that a signal is sent continuously, when performing a code check within the limits of a decoder module and the sensor module in each tire containing air. After checking by the decoder module, the relative location of a tire in which the sensor module is attached is checked. And if air is not again put into a tire, an automobile cannot be driven again. Clearly, such a process requires time amount comparatively, is troublesome, and complicated.

[0004] The applicant for this patent applied for patent application No. 09112305 "the code study equipment for tire-pressure supervisory equipment" on May 17, 2001, and indicated the code study equipment of tire-pressure supervisory equipment, and handheld computer code study equipment. However, the above-mentioned code study equipment needs additional equipment and actuation, in order to complete a code study process. For an operator, a code study process is complicated, it is an excess and tire exchange does not take place frequently. Therefore, probably the user forgets how to perform a code study process, when needed.

[0005] Furthermore, a front tire and a next tire are specified, respectively, and in order to check the location of a tire, the system which uses a thermometer and an accelerometer is indicated by U.S. Pat. No. 6259361 "tire monitoring system" of the ROBIRU lard (Robillard) exhibited on July 10, 2001. However, since a front tire is closer to the engine for driving a vehicle than a next tire, its temperature is higher than a next tire. Such a temperature gradient cannot be influenced by outside air temperature in many cases, and cannot acquire right temperature.

[0006] Therefore, the above-mentioned code study approach cannot offer a quick and efficient code study module for the tire monitor decoder module in an automobile to determine the proper code of each tire containing air. It is required to offer the code study approach and equipment for supervising a tire pressure which make more simply and quicker more the code study process of simplification and the tire-pressure

supervisory equipment accelerated more for the code study process for tire-pressure supervisory equipment.
[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The 1st technical problem of this invention is tire supervisory equipment for supervising the condition of a tire, and is offering the tire supervisory equipment which can pinpoint easily the location of a tire in which tire-pressure supervisory equipment's was attached.

[0008] The 2nd technical problem of this invention is offering the code study approach for tire supervisory equipment for checking complicated actuation, without locating a user in the tire which attached tire-pressure supervisory equipment.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, this invention is tire supervisory equipment installed in the automobile which has two or more tires, and is attached in the; above-mentioned tire. They are two or more sensor modules which have wireless communication signal ton lath MITTA for sending radio signalling frequency. The above-mentioned radio signalling frequency Two or more sensor modules containing the condition of the above-mentioned tire, and the proper code of the above-mentioned sensor module; respectively In order to receive the above-mentioned radio signalling frequency, are set as two or more above-mentioned sensor modules to each. It connects with two or more antenna modules and the; above-mentioned antenna module electrically, and the tire supervisory equipment characterized by having the receiving set which processes the above-mentioned radio signalling frequency is offered.

[0010] In another viewpoint, a receiving set is connected to the electronic switch module for connecting with the antenna module of the; above-mentioned plurality selectively, and the; above-mentioned electronic switch module, it connects with the radio frequency receiver and; radio frequency receiver which divide the radio signalling frequency from the above-mentioned antenna module into a data signal and an amplitude signal, and the tire supervisory equipment of this invention is equipped with the central processing unit and; monitor which control the above-mentioned electronic switch module.

[0011] Moreover, this invention offers tire-pressure supervisory equipment and its code study approach. The step in which the code study approach is attached in two or more tires of; automobile, it is the step which prepares two or more sensor modules with which each has wireless signal ton lath MITTA for sending a signal, and the above-mentioned signal contains the proper code of the condition of a tire, and the proper code of a sensor module; it has the step which prepares two or more antenna modules installed according to an individual to each sensor module.

[0012] Since the complicated code study process for specifying the radio signalling frequency sent from each tire is not required for the tire supervisory equipment of this invention, as for a user, code study actuation can be easily completed after tire exchange.

[0013] In order to have stated above or to make easy an understanding of the technical problem of other this inventions, the description, and an advantage, this invention is explained to a detail about a desirable example, using an accompanying drawing.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Other technical problems of this invention, the description, and the advantage will become clear from the example which is not the thing which is the following explained based on an accompanying drawing, and to limit, although it is desirable.

[0015] Drawing 1 is the block diagram of the tire supervisory equipment 10 concerning the example of this invention. Tire supervisory equipment 10 is equipped with four sensor modules 36a, 36b, 36c, and 36d. Each sensor module is built into the wheel on the left-hand side of [front-wheel] an automobile (floor line), the wheel on the left-hand side of a rear wheel (RL), the wheel on the right-hand side of a front wheel (FR), and the wheel on the right-hand side of a rear wheel (RR). Each sensor module has the application-specific integrated circuit (ASIC) and radio frequency transmitter (RF transmitter) of a sensor. A sensor module is attached in the tire containing each air, and it is used in order to detect the condition of a tire. The condition of the detected tire sends out the code with radio signalling frequency (RF signal) after coding. Abbreviation per minute, such an ASIC sensor sends out a wireless signal to ton run MITTA, and replaces and sends the data of the data of a current tire condition, for example, the pneumatic pressure of a tire, temperature, and acceleration to a RF signal. Such a sensor module is indicated by the R.O.C. patent application No. 089117036, and "the approach for measuring the tire pressure of the tire containing air and equipment" for which the invention-in-this-

application person applied on August 22, 2000, and this patent application is referred to in this description.

[0016] Tire supervisory equipment 10 is equipped with four antenna modules 14a, 14b, 14c, and 14d. an antenna module -- respectively -- the wheel the front-wheel left-hand side (floor line) of an automobile, rear wheel left-hand side (RL), front-wheel right-hand side (FR), and on the right-hand side of a rear wheel (RR) -- it is arranged immediately in the next location. The signal received by four antenna modules 14a, 14b, 14c, and 14d is inputted into the electronic switch module 16. The electronic switch module 16 has four signal switches 17a, 17b, 17c, and 17d and four earthing switches 18a, 18b, 18c, and 18d. Each signal switches 17a, 17b, 17c, and 17d are used in order to control the electrical installation from the antenna modules 14a, 14b, 14c, and 14d to the radio frequency impedance matching (RF impedance matching) 19. Each earthing switches 18a, 18b, 18c, and 18d are used in order to control the touch-down over the antenna modules 14a, 14b, 14c, and 14d. The RF impedance matching 19 is connected to the radio frequency receiver (RF receiver) 20. The RF receiver 20 is connected to a central processing unit 26 through A/D converter 32 and the modem circuit 34. A central processing unit 26 controls a monitor 24 and the electronic switch module 16.

[0017] From an ASIC sensor, the signal of the tire condition data transmitted through the wireless signal transmitter also contains the proper code of an ASIC sensor. Therefore, when a tire is in an executive state, a central processing unit 26 connects four signal switches 17a, 17b, 17c, and 17d of the electronic switch module 16, and cuts four earthing switches 18a, 18b, 18c, and 18d. Thereby, the antenna modules 14a, 14b, 14c, and 14d are electrically connectable with the RF impedance matching 19. Although tire supervisory equipment 10 has the RF signal sent from four sensor modules 36a, 36b, 36c, and 36d, a sensor module transmits a signal at about 1 time of a rate a profile and per minute. The RF impedance matching 19 makes the signal to the RF receiver 20 change based on the received signal.

[0018] The RF receiver 20 divides the RF signal which received into a data signal and an amplitude signal. A data signal contains tire conditions detected by the sensor module, such as temperature and pneumatic pressure, and the proper code of the sensor module of a tire. A data signal and an amplitude signal are sent to a central processing unit 26 through A/D converter 32 and the modem circuit 34, respectively. Then, a central processing unit 26 specifies the tire which has sent the signal, and controls it by the proper code of the sensor module of a tire to display the tire condition of an automobile 12 on a monitor.

[0019] As described above, before using tire supervisory equipment 10 for monitor actuation, it must perform a code study process. First, a central processing unit 26 connects signal switch 17a, cuts other signal switches 17b, 17c, and 17d and earthing switch 18a, and controls them to ground other earthing switches 18b, 18c, and 18d, and it is made only for the signal received from antenna module 14a to go into the RF impedance matching 19, the RF receiver 20, and a central processing unit 26 in a code study process, as illustrated. A central processing unit 26 compares the amplitude signal inputted by the RF receiver 20. When the amplitude is larger than the value determined beforehand, the signal is determined as the signal transmitted from sensor module 36a of the wheel on the left-hand side of a front wheel. It replaces with this, and as other examples, the amplitude signal inputted by the RF receiver 20 is compared, and a central processing unit 26 chooses a thing with the largest value, in order to determine whether be the signal with which the signal was sent from sensor module 36a of a front-wheel left-hand side wheel. Thus, a central processing unit 26 can determine in proper code which tire has sent the signal, when memorizing a sensor modules [36a 36b, 36c, and 36d] proper code and the location of the attached tire according to an individual and supervising a tire.

[0020] If it is this contractor, you can understand that the amplitude of a RF signal is in inverse proportion to the cube of distance. Therefore, although antenna module 14a receives the signal sent from the sensor modules 36a, 36b, 36c, and 36d, the amplitude signal sent from sensor module 36a is fully larger than the amplitude signal from other three wireless signals sent from the other sensor modules 36b, 36c, and 36d. Therefore, when an amplitude signal is larger than the value and/or maximum which were decided beforehand, the received signal can check coming from sensor module 36a corresponding to antenna 14a, and can check a corresponding location and the corresponding proper code of sensor module 36a. Similarly, the signal from the other sensor modules 36b, 36c, and 36d can be received, and the proper code from the antenna modules 14b, 14c, and 14d can be checked, respectively.

[0021] Furthermore, after being included in four wheels of an automobile and passing through a code study process, a central processing unit 26 can memorize a sensor modules [36a 36b, 36c, and 36d] proper code and the location of the incorporated tire according to an individual. Since the sensor modules [of four tires / 36a,

36b, 36c, and 36d] proper code is memorized when a user changes the location of a tire (for example, when order is replaced by tire rotation) A central processing unit 26 compares the memorized proper code with the received proper code of a signal, avoids interference with other automobiles, pinpoints the location of a tire where such a sensor module was incorporated, and completes an automatic location verification procedure. [0022] Furthermore, the electronic switch module 16 has 4 signal switches 17a, 17b, 17c, and 17d which can connect the antenna modules 14a, 14b, 14c, and 14d according to an individual in the RF impedance matching 19 so that it may understand, if it is this contractor. Simultaneously, it can have four earthing switches 18a, 18b, 18c, and 18d, and can collaborate with four signal switches 17a, 17b, 17c, and 17d, and interference between signals can be avoided.

[0023] Drawing 2 is the block diagram of the tire supervisory equipment 50 concerning other desirable examples of this invention. Tire supervisory equipment 50 resembles dramatically the tire supervisory equipment 10 concerning the above-mentioned example, and gives the sign to drawing similarly. Tire supervisory equipment 50 is substantially [as tire supervisory equipment 10] the same. It depends for a point of difference on having two antenna modules 54a and 54b arranged at the anterior part and the back of an automobile 52 with tire supervisory equipment 50. A sensor modules [of tire supervisory equipment 50 / 76a, 76b, 76c, and 76d] ASIC sensor is used in order to detect a tire condition. A tire condition contains the data of pneumatic pressure, temperature, and acceleration at least.

[0024] In a detection process, tire supervisory equipment 50 receives similarly the RF signal transmitted from the sensor module through two antenna modules 54a and 54b. A RF signal includes the tire condition of each tire. In a code study process, as illustrated to drawing 2 , a central processing unit 66 connects signal switch 67a, cuts signal switch 57b and earthing switch 58b, and it controls them so that only the signal received from antenna module 54a goes into the RF impedance matching 59, the RF receiver 60, and a central processing unit 66. A central processing unit 66 compares the amplitude signal inputted by the RF receiver 60. When the value of the amplitude is larger than the value decided beforehand, it is determined that the signal is what is coming from the sensor modules 76a and 76c of a front-wheel left-hand side wheel or a front-wheel right-hand side wheel. Furthermore, sensor modules [76a 76b, 76c, and 76d] ASIC can detect the acceleration of a tire. It is known that acceleration is directive. If a left tire becomes acceleration (forward acceleration) when an automobile moves forward, a right tire will be a slowdown (negative acceleration). Therefore, acceleration and a slowdown (positive/negative of acceleration) of a tire can determine the signal by which it is coming from the tire on the left-hand side of a front wheel, and the signal by which it is coming from the tire on the right-hand side of a front wheel. Using the same approach, the signal sent from other tires of an automobile is determined, and the thing of it can be carried out. Furthermore, an automobile has a sensor module different from a spare tire. Since the acceleration is zero, the signal by which it is coming from the spare tire can also be determined. [0025] As mentioned above, the complicated code study process for specifying from which tire the transmitted RF signal is coming of the tire supervisory equipment of this invention is unnecessary, therefore after a user exchanges tires, an addition and the complicated treatment of a device are unnecessary, and code study actuation can be completed easily.

[0026] Although this invention explained the desirable example to the example, he should understand this invention, if not limited to this. Interpreting most widely invention concerning the claim indicated to the claim should be permitted so that this invention may cover various modifications, and a similar configuration and a similar procedure and all modifications, and similar equipment and a similar approach may be included in the technical range of this invention.

[Translation done.]

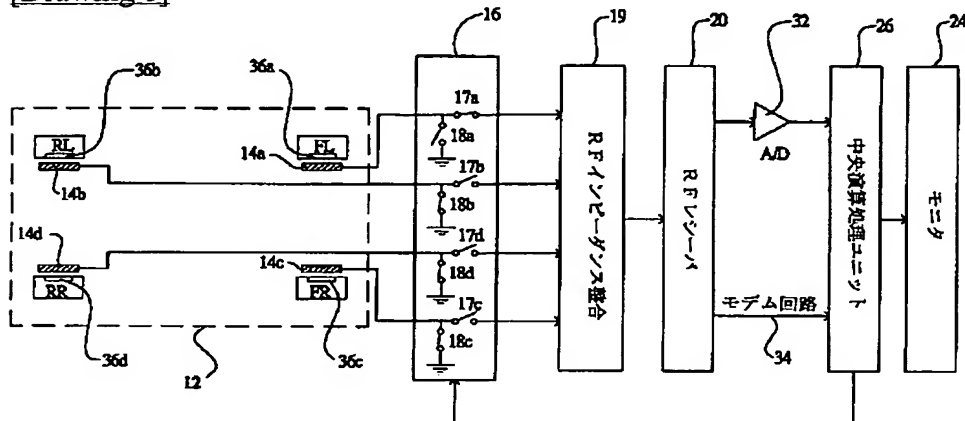
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

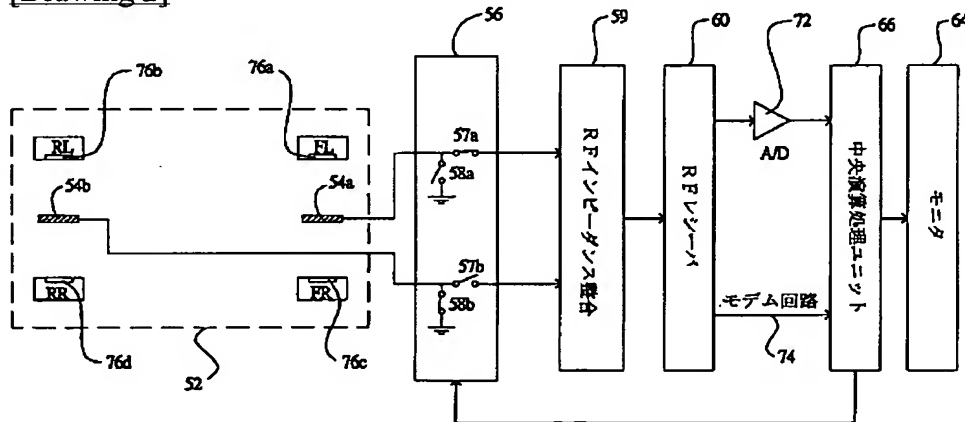
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-196777

(P2003-196777A)

(43) 公開日 平成15年7月11日 (2003.7.11)

| (51) IntCl. ⁷ | 識別記号 | F I | テームト* (参考) |
|----------------------------|-------|---------------|-------------|
| G 0 8 C 17/02 | | B 6 0 C 23/04 | N 2 F 0 5 5 |
| B 6 0 C 23/04 | | 23/20 | 2 F 0 7 3 |
| 23/20 | | G 0 1 L 17/00 | 3 0 1 P |
| G 0 1 L 17/00 | 3 0 1 | G 0 8 C 15/00 | D |
| G 0 8 C 15/00 | | 17/00 | B |
| 審査請求 有 請求項の数16 O L (全 7 頁) | | | |

(21) 出願番号 特願2002-268665(P2002-268665)

(22) 出願日 平成14年9月13日 (2002.9.13)

(31) 優先権主張番号 9 0 1 2 9 7 6 7

(32) 優先日 平成13年11月29日 (2001.11.29)

(33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 501325680

敦揚科技股▲ふん▼有限公司

台湾高雄市楠梓加工出口區中央路三十七号

(72) 発明者 林 勝雄

台湾高雄市三民區臥龍路23巷15號2樓

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外3名)

Fターム (参考) 2F055 AA12 BB20 CC60 DD20 EE40

GG49

2F073 AA02 AA03 AA36 AB07 BB02

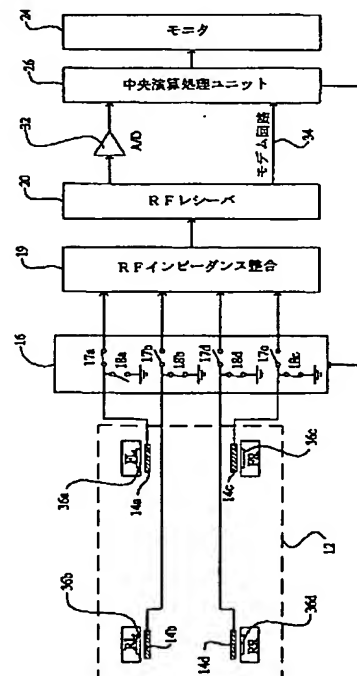
BC02 CC01 CC08 FF02 GG01

(54) 【発明の名称】 タイヤ空気圧監視装置及び該装置用コード学習方法

(57) 【要約】

【課題】 タイヤ空気圧監視装置が取り付けられたタイヤの位置を容易に確認することができるタイヤ監視装置を提供する。

【解決手段】 複数のタイヤを有する自動車12に組み込まれるタイヤ監視装置は、複数のセンサモジュール36a～36dと、複数のアンテナモジュール14a～14dと、受信装置16、19、20とを備える。センサモジュールは、タイヤに取り付けられ、ラジオ周波数信号を送るためのワイヤレス交信信号トランスミッタを有する。ラジオ周波数信号は、タイヤの状態の固有コードとセンサモジュールの固有コードとを含む。アンテナモジュールは、それぞれ、信号を受信するために個々のセンサモジュールに対して個別に設置される。受信装置は、アンテナモジュールに電氣的に接続され、信号を処理する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のタイヤを有する自動車に設置される、タイヤ監視装置であって、

上記タイヤに取り付けられ、信号を送るためのワイヤレス信号トランスミッタを有し、上記信号がタイヤ状態の固有コードと上記センサモジュールの固有コードとを含む、複数のセンサモジュールと、

それぞれ、個々のセンサモジュールに対して設置され、上記信号を受信する、複数のアンテナモジュールと、
上記アンテナモジュールに電氣的に接続され、上記信号を処理する受信装置とを備えたことを特徴とする、タイヤ監視装置。

【請求項 2】 上記信号がラジオ周波数信号であることを特徴とする、請求項 1 記載のタイヤ監視装置。

【請求項 3】 上記タイヤ状態は、空気圧、温度、加速度の少なくとも一つを含むことを特徴とする、請求項 1 記載のタイヤ監視装置。

【請求項 4】 上記受信装置が、
上記複数のアンテナモジュールに選択的に接続される電子スイッチモジュールと、

上記電子スイッチモジュールに接続され、上記アンテナモジュールからのラジオ周波数信号をデータ信号と振幅信号とに分ける、ラジオ周波数レシーバと、

上記ラジオ周波数レシーバに接続され、上記電子スイッチモジュールとモニタとを制御する、中央演算処理ユニットとを備えたことを特徴とする、請求項 2 記載のタイヤ監視装置。

【請求項 5】 複数のタイヤを有する自動車に設置される、タイヤ監視装置であって、

上記タイヤに取り付けられ、信号を送るためのワイヤレス信号トランスミッタを有し、上記信号が上記タイヤ状態の固有コードと上記センサモジュールの固有コードとを含む、複数のセンサモジュールと、

上記自動車の前部と後部とに分けて設置され、上記信号を受信する、2つのアンテナモジュールと、

上記アンテナモジュールに電氣的に接続され、上記信号を処理する、受信装置とを備えたことを特徴とする、タイヤ監視装置。

【請求項 6】 上記信号がラジオ周波数信号であることを特徴とする、請求項 5 記載のタイヤ監視装置。

【請求項 7】 上記タイヤ状態は、空気圧、温度、加速度の少なくとも一つを含むことを特徴とする、請求項 5 記載のタイヤ監視装置。

【請求項 8】 上記受信装置が、
上記 2つのアンテナモジュールに選択的に接続される電子スイッチモジュールと、

上記電子スイッチモジュールに接続され、上記アンテナモジュールからのラジオ周波数信号をデータ信号と振幅信号とに分ける、ラジオ周波数レシーバと、

上記ラジオ周波数レシーバに接続され、上記電子スイッ

チモジュールとモニタとを制御する、中央演算処理ユニットとを備えたことを特徴とする、請求項 7 記載のタイヤ監視装置。

【請求項 9】 タイヤ監視装置用コード学習方法であって、

自動車の複数のタイヤに取り付けられた複数のセンサモジュールを用意するステップであって、各センサモジュールが信号を送るためのワイヤレス信号トランスミッタを有し、該信号がタイヤ状態の固有コードと上記センサモジュールの固有コードとを含む、ステップと、

個々のセンサモジュールにそれぞれ組み込まれて信号を受信する複数のアンテナモジュールを用意するステップと、

上記複数のアンテナモジュールを選択的に接続するステップと、

上記信号をデータ信号と振幅信号とに分離するステップと、

取り付け位置を選定するために上記振幅信号の強度を確認し、上記信号を送る上記センサモジュールの上記固有コードを確認するステップとを備えたことを特徴とする、タイヤ監視装置用コード学習方法。

【請求項 10】 上記複数のセンサモジュールの固有コードを記憶するためのメモリを用意するステップと、
上記メモリ内の上記固有コードと、上記センサモジュールから送られた上記固有コードとを比較するステップとをさらに備えたことを特徴とする、請求項 9 記載のタイヤ監視装置用コード学習方法。

【請求項 11】 上記センサモジュールが取り付けられた位置を確認する上記ステップが、

上記強度が予め決められた値よりも大きければ、上記信号を送る上記センサモジュールの上記取り付け位置及び上記固有コードを確認するステップを備えたことを特徴とする、請求項 9 記載のタイヤ監視装置用コード学習方法。

【請求項 12】 上記信号がラジオ周波数信号であることを特徴とする、請求項 9 記載のタイヤ監視装置。

【請求項 13】 上記タイヤ状態は、空気圧、温度、加速度の少なくとも一つを含むことを特徴とする、請求項 9 記載のタイヤ監視装置。

【請求項 14】 タイヤ監視装置用コード学習方法であって、

自動車の複数のタイヤに取り付けられる複数のセンサモジュールを用意するステップであって、各センサモジュールが信号を送るためのワイヤレス信号トランスミッタを有し、該信号がタイヤ状態の固有コードと上記センサモジュールの固有コードとを含む、ステップと、

上記自動車の前部と後部にそれぞれ設置される 2つのアンテナモジュールを用意して、上記信号を受信するステップと、

上記 2つのアンテナモジュールを選択的に結合するステ

ップと、
上記信号をデータ信号と振幅信号とに分離するステップと、
上記振幅信号の強度によって、上記自動車の前部と後部から来ている上記信号を送る上記センサモジュールの位置を特定するステップと、

上記加速度値の信号によって、右又は左から来ている上記信号を送るセンサモジュールの位置を特定し、それによって、上記信号を送るセンサモジュールの取り付け位置及び上記固有コードを特定するステップとを備えたことを特徴とする、タイヤ監視装置用コード学習方法。

【請求項 15】 上記複数のセンサモジュールの上記固有コードを記憶するためのメモリを用意するステップと、

上記メモリ内の上記固有コードと、上記センサモジュールから送られた上記固有コードとを比較するステップとをさらに備えたことを特徴とする、請求項 14 記載のタイヤ監視装置用コード学習方法。

【請求項 16】 上記タイヤ状態は、空気圧、温度、加速速度の少なくとも一つを含むことを特徴とする、請求項 14 記載のタイヤ監視装置用コード学習方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タイヤ空気圧監視装置に関し、特に、タイヤ内の状態を監視するためのタイヤ空気圧監視装置であって、簡易化したコード学習プロセスを有するタイヤ空気圧監視装置に関する。

【0002】

【従来の技術】タイヤ空気圧モニタとタイヤとの間の相対位置を確認するための関連技術や装置は、従来、広く用いられている。例えば、本願出願人が 2000 年 8 月 22 日に出願した 中華民国 (R. O. C.) 特許出願第 08117036 号、「**「空気が入ったタイヤを監視するための方法及び装置」**」には、センサモジュールとデコーダモジュールとを有するこの種の装置が開示されている。センサモジュールは、空気の入った各タイヤに取り付けられてタイヤの状態を検出し、タイヤの状態をコード化してラジオ周波数信号で送る。デコーダモジュールは、ラジオ周波数アンテナモジュールと、メモリと、プロセッサと、ブザーとを備える。ラジオ周波数アンテナモジュールは、センサモジュールから送られたラジオ周波数信号を受信する。メモリは、タイヤ状態の予め決められた範囲のデータと、タイヤ状態の検知データとを記録する。プロセッサは、受信したラジオ周波数信号をデコーディングしてメモリ内のデータと比較し、空気の入ったタイヤの適用状態を決定する。ブザーは、個々のタイヤの空気圧と温度の異常状態を監視し、異常状態が発生しているタイヤを確認するために、個々のタイヤを特定する。

【0003】しかし、従来技術はデコーダモジュールと

空気の入った各タイヤ内のセンサモジュールとの範囲内でコード確認を行うとき、ユーザーは、タイヤ内のセンサモジュールから連続的に信号が送られる状態で、タイヤの圧力を急に変化させるために、自動車の空気の入った各タイヤから空気を抜かなければならない。デコーダモジュールで確認した後、センサモジュールが取り付けられているタイヤの相対的な位置を確認する。そして、タイヤに空気を再び入れなければ、自動車は再び運転できるようににはならない。明らかに、このようなプロセスは、比較的時間を要し、厄介で煩雑である。

【0004】本願出願人は、2001 年 5 月 17 日に、特許出願第 09112305 号「**「タイヤ空気圧監視装置用コード学習装置」**」を出願し、タイヤ空気圧監視装置のコード学習装置及びハンドヘルドコード学習装置を開示した。しかし、前述のコード学習装置は、コード学習プロセスを完了するには、追加の装置や操作が必要である。運転者にとって、コード学習プロセスは煩雑で余分なことであり、タイヤ交換は、頻繁には起こらない。したがって、ユーザーは、必要となったときには、コード学習プロセスをどのように行うのかを、おそらく忘れて

いる。
【0005】さらに、2001 年 7 月 10 日に公開されたロビルラード (Robillard) らの米国特許第 6259361 号「**「タイヤ監視システム」**」には、前のタイヤと後のタイヤとをそれぞれ特定し、タイヤの位置を確認するために温度計と加速度計を用いるシステムが開示されている。しかし、前のタイヤは、後のタイヤよりも、車を駆動するためのエンジンに近いので、後のタイヤよりも温度が高い。このような温度差は、外気温による影響を受けることが多く、正しい温度を得ることができない。

【0006】したがって、前述のコード学習方法は、自動車内のタイヤ監視デコーダモジュールが空気の入った各タイヤの固有コードを決めるための、迅速で効率的なコード学習モジュールを提供することができない。タイヤ空気圧監視装置用コード学習プロセスを、より簡単化、より高速化する、タイヤ空気圧監視装置のコード学習プロセスをより簡単かつより速くする、タイヤ空気圧を監視するためのコード学習方法及び装置を提供することが必要である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の第 1 の課題は、タイヤの状態を監視するためのタイヤ監視装置であって、タイヤ空気圧監視装置が取り付けられたタイヤの位置を容易に特定することができるタイヤ監視装置を提供することである。

【0008】本発明の第 2 の課題は、タイヤ空気圧監視装置を取り付けたタイヤの位置を、ユーザーが煩雑な操作を行うことなく、確認するための、タイヤ監視装置用コード学習方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、複数のタイヤを有する自動車に設置するタイヤ監視装置であって；上記タイヤに取り付けられ、ラジオ周波数信号を送るためのワイヤレス送信信号トランスミッタを有する複数のセンサモジュールであって、上記ラジオ周波数信号は、上記タイヤの状態と上記センサモジュールの固有コードとを含む、複数のセンサモジュールと；それぞれ、上記ラジオ周波数信号を受信するために上記複数のセンサモジュールにそれぞれに対して設定される、複数のアンテナモジュールと；上記アンテナモジュールに電気的に接続され、上記ラジオ周波数信号を処理する受信装置とを備えたことを特徴とする、タイヤ監視装置を、提供する。

【0010】本発明のタイヤ監視装置は、別の観点において、受信装置は；上記複数のアンテナモジュールに選択的に接続するための電子スイッチモジュールと；上記電子スイッチモジュールに接続され、上記アンテナモジュールからのラジオ周波数信号をデータ信号と振幅信号とに分ける、ラジオ周波数レシーバと；ラジオ周波数レシーバに接続され、上記電子スイッチモジュールを制御する、中央演算処理ユニットと；モニタとを備える。

【0011】また、本発明は、タイヤ空気圧監視装置とそのコード学習方法を提供する。コード学習方法は；自動車の複数のタイヤに取り付けられ、信号を送るためのワイヤレス信号トランスミッタをそれぞれが有する複数のセンサモジュールを用意するステップであって、上記信号がタイヤの状態の固有コードとセンサモジュールの固有コードとを含む、ステップと；それぞれのセンサモジュールに対して個別に設置される複数のアンテナモジュールを用意するステップとを備える。

【0012】本発明のタイヤ監視装置は、各タイヤから送られたラジオ周波数信号を特定するための煩雑なコード学習プロセスが必要でないで、ユーザーは、タイヤ交換後、容易にコード学習操作を完了することができる。

【0013】以上に述べた、あるいはその他の本発明の課題、特徴、利点の理解を容易にするため、添付図面を用いながら好ましい実施例について、本発明を詳細に説明する。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の他の課題、特徴、利点は、添付図面に基づいて説明する以下の好ましいが限定するものではない実施例から明らかとなるであろう。

【0015】図1は、本発明の実施例に係るタイヤ監視装置10のブロック図である。タイヤ監視装置10は、4つのセンサモジュール36a、36b、36c、36dを備える。各センサモジュールは、自動車の前輪左側（FL）のホイール、後輪左側（RL）のホイール、前輪右側（FR）のホイール、後輪右側（RR）のホイール

ルに組み込まれる。各センサモジュールは、センサの特定用途向け集積回路（ASIC）とラジオ周波数トランスミッタ（RFトランスミッタ）とを有する。センサモジュールは、個々の空気の入ったタイヤに取り付けられ、タイヤの状態を検知するために用いられる。検知されたタイヤの状態は、コーディング後、そのコードをラジオ周波数信号（RF信号）で送出する。このようなASICセンサは、略毎分、トランスミッタにワイヤレス信号を送出し、現在のタイヤ状態のデータ、例えばタイヤの空気圧、温度、加速度のデータを、RF信号に置き換えて送る。このようなセンサモジュールは、本願発明者が2000年8月22日に出願したR. O. C. 特許出願第089117036号、「空気が入ったタイヤのタイヤ空気圧を測定するための方法及び装置」に開示されており、この特許出願は、本明細書において参照される。

【0016】タイヤ監視装置10は、4つのアンテナモジュール14a、14b、14c、14dを備える。アンテナモジュールは、それぞれ、自動車の前輪左側（FL）、後輪左側（RL）、前輪右側（FR）、後輪右側（RR）のホイールのすぐ隣の位置に配置される。4つのアンテナモジュール14a、14b、14c、14dで受信した信号は、電子スイッチモジュール16に入力される。電子スイッチモジュール16は、4つの信号スイッチ17a、17b、17c、17dと、4つの接地スイッチ18a、18b、18c、18dとを有する。各信号スイッチ17a、17b、17c、17dは、アンテナモジュール14a、14b、14c、14dからラジオ周波数インピーダンス整合（RFインピーダンス整合）19への電気的接続を制御するために用いられる。各接地スイッチ18a、18b、18c、18dは、アンテナモジュール14a、14b、14c、14dに対する接地を制御するために用いられる。RFインピーダンス整合19は、ラジオ周波数レシーバ（RFレシーバ）20に接続される。RFレシーバ20は、A/Dコンバータ32及びモデム回路34を介して、中央演算処理ユニット26に接続される。中央演算処理ユニット26は、モニタ24と電子スイッチモジュール16とを制御する。

【0017】ASICセンサから、ワイヤレス信号トランスミッタを介して伝達されたタイヤ状態データの信号は、ASICセンサの固有コードも含む。したがって、タイヤが監視状態にあるとき、中央演算処理ユニット26は、電子スイッチモジュール16の4つの信号スイッチ17a、17b、17c、17dを接続し、4つの接地スイッチ18a、18b、18c、18dを切断する。これにより、アンテナモジュール14a、14b、14c、14dをRFインピーダンス整合19に電気的に接続することができる。タイヤ監視装置10は、4つのセンサモジュール36a、36b、36c、36dか

ら送られるRF信号を有するが、センサモジュールは、大略、毎分およそ1回の割合で信号を伝達する。RFインピーダンス整合19は、受信した信号に基づいて、RFレシーバ20への信号を交替させる。

【0018】RFレシーバ20は、受信したRF信号をデータ信号と振幅信号とに分ける。データ信号は、センサモジュールで検知された温度や空気圧などのタイヤ状態と、タイヤのセンサモジュールの固有コードとを含む。データ信号と振幅信号とは、それぞれ、A/Dコンバーター32及びモデム回路34を介して、中央演算処理ユニット26に送られる。その後、中央演算処理ユニット26は、タイヤのセンサモジュールの固有コードにより、その信号を送ってきたタイヤを特定し、モニタに自動車12のタイヤ状態を表示するように制御する。

【0019】上記したように、タイヤ監視装置10は監視動作に用いる前に、コード学習プロセスを実行しなければならない。コード学習プロセスにおいて、図示したように、中央演算処理ユニット26は、最初に、信号スイッチ17aを接続し、他の信号スイッチ17b、17c、17dと接地スイッチ18aとを切断し、他の接地スイッチ18b、18c、18dを接地するように制御し、アンテナモジュール14aから受信した信号だけがRFインピーダンス整合19、RFレシーバ20及び中央演算処理ユニット26に入るようにする。中央演算処理ユニット26は、RFレシーバ20から入力された振幅信号を比較する。振幅が予め決定された値より大きい場合、その信号は、前輪左側のホイールのセンサモジュール36aから伝達された信号と決定する。これに代え、他の例としては、中央演算処理ユニット26はRFレシーバ20から入力された振幅信号を比較し、信号が前輪左側ホイールのセンサモジュール36aから送られた信号であるか否かを決定するために、最も大きい値をもつものを選択する。このようにして、中央演算処理ユニット26は、センサモジュール36a、36b、36c、36dの固有コードと、取り付けられたタイヤの位置とを個別に記憶し、タイヤを監視するときに、どのタイヤが信号を送っているのかを、固有コードにより決定することができる。

【0020】当業者であれば、RF信号の振幅が距離の3乗に反比例することを理解できる。したがって、アンテナモジュール14aは、センサモジュール36a、36b、36c、36dから送られた信号を受信するが、センサモジュール36aから送られた振幅信号は、それ以外のセンサモジュール36b、36c、36dから送られた他の3つのワイヤレス信号からの振幅信号よりも、十分に大きい。したがって、振幅信号が予め決めた値及び又は最大値よりも大きい場合、受信した信号はアンテナ14aに対応するセンサモジュール36aから来たものであることを確認することができ、対応する位置やセンサモジュール36aの固有コードを確認するこ

とができる。同様に、それ以外のセンサモジュール36b、36c、36dからの信号を受信し、アンテナモジュール14b、14c、14dからの固有コードをそれぞれ確認することができる。

【0021】さらに、自動車の4つのホイールに組み込まれ、コード学習プロセスを経た後、中央演算処理ユニット26は、センサモジュール36a、36b、36c、36dの固有コードと組み込まれたタイヤの位置とを個別に記憶することができる。ユーザーがタイヤの位置を変えたとき（例えば、タイヤローテーションで前後を入れ替えたとき）、4つのタイヤのセンサモジュール36a、36b、36c、36dの固有コードは記憶されているので、中央演算処理ユニット26は、記憶された固有コードと受信した信号の固有コードとを比較して他の自動車との混信を避け、このようなセンサモジュールが組み込まれたタイヤの位置を特定し、自動位置確認手順を完了する。

【0022】さらに、当業者であれば分かるように、電子スイッチモジュール16は、RFインピーダンス整合19にアンテナモジュール14a、14b、14c、14dを個別に接続することができる4つ信号スイッチ17a、17b、17c、17dを有する。同時に、4つの接地スイッチ18a、18b、18c、18dを備え、4つの信号スイッチ17a、17b、17c、17dと協働し、信号間の混信を避けることができる。

【0023】図2は、本発明の他の好ましい実施例に係るタイヤ監視装置50のブロック図である。タイヤ監視装置50は、上記実施例に係るタイヤ監視装置10と非常に似ており、図には同様に符号を付している。タイヤ監視装置50は、タイヤ監視装置10と実質的に同じである。相違点は、タイヤ監視装置50では、自動車52の前部と後部とに配置される2つのアンテナモジュール54a、54bを備えることに依存する。タイヤ監視装置50のセンサモジュール76a、76b、76c、76dのASICセンサは、タイヤ状態を検知するために用いられる。タイヤ状態は、少なくとも空気圧、温度、加速度のデータを含む。

【0024】検出プロセス中には、同様に、タイヤ監視装置50は、センサモジュールから送信されたRF信号を、2つのアンテナモジュール54a、54bを介して受信する。RF信号は、個々のタイヤのタイヤ状態を含む。コード学習プロセスにおいて、図2に図示したように、中央演算処理ユニット66は、信号スイッチ67aを接続し、信号スイッチ57bと接地スイッチ58bを切断し、アンテナモジュール54aから受信した信号のみがRFインピーダンス整合59、RFレシーバ60及び中央演算処理ユニット66に入るように制御する。中央演算処理ユニット66は、RFレシーバ60から入力された振幅信号を比較する。振幅の値が予め決めた値より大きい場合、その信号は、前輪左側ホイール又は前輪

右側ホイールのセンサモジュール76a, 76cから来ているものであると決定する。さらに、センサモジュール76a, 76b, 76c, 76dのASICは、タイヤの加速度を検知することができる。加速度は方向性があることが知られている。自動車が前進するとき、左のタイヤが加速（正の加速度）ならば、右のタイヤは減速（負の加速度）である。したがって、タイヤの加速と減速（加速度の正負）によって、前輪左側のタイヤから来ている信号か、前輪右側のタイヤから来ている信号かを決定することができる。同様の方法を用いて、自動車の他のタイヤから送られた信号を決定することができる。さらに、自動車は、スペアタイヤと、別のセンサモジュールとを有する。その加速度はゼロであるので、スペアタイヤから来ている信号も決定することができる。

【0025】上述したように、本発明のタイヤ監視装置は、送信されたRF信号がどのタイヤから来ているかを特定するための煩雑なコード学習プロセスが不要であり、したがって、ユーザーがタイヤを交換した後に、機器の追加や煩雑な処置は不要であり、コード学習動作を簡単に完了することができる。

【0026】本発明は、好ましい実施例を例に説明したが、本発明はこれに限定されるものではないと理解すべきである。本発明は、種々の変形例、類似の構成や手順をカバーするものであり、すべての変形例、類似した装置や方法が本発明の技術的範囲に含まれるように、特許請求の範囲に記載した請求項に係る発明は最も広く解釈することが許容されるべきである。

【図面の簡単な説明】

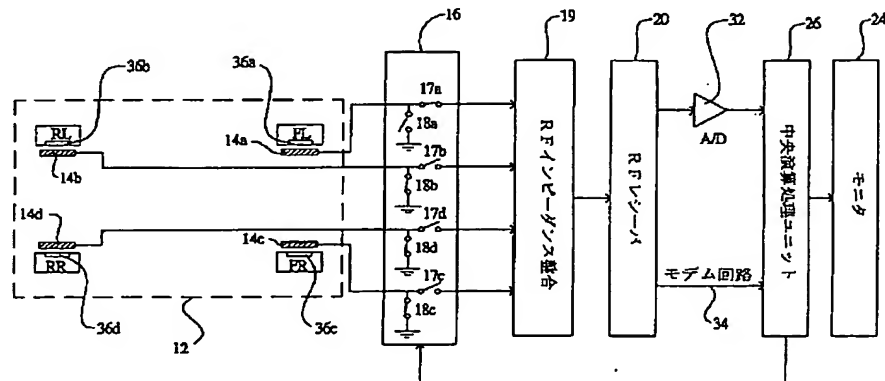
【図1】 本発明の好ましい実施例のタイヤ監視装置のブロック図である。

【図2】 本発明の他の好ましい実施例のタイヤ監視装置のブロック図である。

【符号の説明】

- 10 タイヤ監視装置
- 12 自動車
- 14a～14d アンテナモジュール
- 16 電子スイッチモジュール
- 17a～17d 信号スイッチ
- 18a～18d 接地スイッチ
- 19 RFインピーダンス整合
- 20 RFレシーバ
- 24 モニタ
- 26 中央演算処理ユニット
- 32 A/Dコンバータ
- 34 モデム回路
- 36a～36d センサモジュール
- 50 タイヤ監視装置
- 52 自動車
- 54a～54d アンテナモジュール
- 56 電子スイッチモジュール
- 57a～57d 信号スイッチ
- 58a～58d 接地スイッチ
- 59 RFインピーダンス整合
- 60 RFレシーバ
- 64 モニタ
- 66 中央演算処理ユニット
- 72 A/Dコンバータ
- 74 モデム回路
- 76a～76d センサモジュール

【図1】



【図2】

